NOTICE ANATOMIQUE

SUR

LE SQUALE BLEU,

PAR M. HARO,

Docteur en Médecine, membre de l'Académie royale de Metz, de la Société d'Histoire Naturelle du département de la Moselle, et de l'Institut Historique.



METZ.

S. LAMORT, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE.

1839.

NOTICE ANATOMIQUE

SUR

LE SQUALE BLEU.

(Extrait des Mémoires de l'Académie royale de Metz, année 1838-39.)

L'étude des poissons a enrichi l'anatomie comparée, de tant de faits intéressants, malgré les difficultés presqu'insurmontables que présente aux observations la nature de leur séjour, qu'il est permis de supposer qu'un plus grand nombre se passent encore inconnus au fond des eaux. On doit donc considérer comme une bonne fortune, et recueillir avec soin, les données qu'il plaît au hasard de nous jeter de loin en loin, pour compléter leur histoire; aussi ai-je saisi avec empressement l'occasion de disséquer un squale bleu, autant pour vérifier les descriptions des auteurs, que dans l'espoir d'élucubrer plusieurs points obscurs de la génération de ces êtres curieux. Car si, parmi la classe variée des poissons, les cartilagineux ont attiré l'attention, surtout par l'imperfection de leur squelette; parmi ces derniers, les squales se sont fait tellement distinguer des autres habitants des mers, par leur mode de génération, de natation, d'insertion des fibres musculaires, qu'il ne peut pas être indifférent pour la

science de bien constater tous les détails de leur organisation. Cependant la notice qui est le résultat de ce travail n'est pas une monographie, il n'y est fait mention que des principaux organes dont la connaissance exacte peut conduire à des inductions utiles pour l'anatomie et la physiologie comparées; tels sont les téguments, les organes de la génération, l'œuf, le fœtus, les organes des sens, le squelette et le système musculaire; les autres appareils n'offrant rien de remarquable, ou ayant été suffisamment décrits par les auteurs.

J'y ai intercalé quelques particularités intéressantes, que m'ont offert le cabeliau et l'alose, et qui, par leur rapport avec un appareil commun aux squales, m'ont permis d'établir de nouveaux principes sur la sensibilité de ces habitants des eaux.

CARACTÈRES EXTÉRIEURS.

L'individu que j'ai disséqué est une femelle d'un mètre et demi de long. Son corps est allongé, fusiforme; le museau est aplati et arrondi en avant; la peau, couleur bleu d'ardoise sur le dos et les flancs, est d'un vert de mer sous le ventre; le derme est très-épais, d'un tissu blanc nacré, serré et très-résistant, l'épiderme s'en sépare aisément; c'est dans cette première couche de l'enveloppe cutanée que sont implantées les écailles : sur le museau elles sont presque verticales; vues au microscope, elles paraissent cuboïdes, surmontées de trois mamelons très-émoussés; aussi la peau, dans cette région, est à peine rugueuse; sur le reste du corps et même sur les nageoires, elles sont moins épaisses, couchées en arrière et terminées par trois lobes arrondis, dont l'intermédiaire dépasse les deux autres, et marquées sur la longueur de

deux sillons ; elles se rétrécissent vers la racine pour s'enfoncer dans la couche épidermique, où elles s'imbriquent de manière à imiter assez bien le fruit du cicas revoluta.

Quelques auteurs d'ichtyologie caractérisent le genre squale par l'absence de la ligne latérale. Mon individu la présente dans toute sa longueur ; elle est formée par deux rangées d'écailles saillantes, légèrement écartées, et correspond aux cordons que le nerf vague envoie de la tête jusqu'à la queue, entre les faisceaux de muscles supérieurs et latéraux.

Les yeux sont ouverts horizontalement ; l'orbite forme, à la partie supérieure, une arcade qui en déborde le globe, et il se détache de la partie inférieure une paupière mobile qui, fixée à la commissure antérieure et couchée obliquement dans l'état du repos sur les deux tiers du bord inférieur de l'orbite, peut être relevée, de manière à couvrir entièrement l'œil, par un muscle très-fort ; ce muscle, après en avoir tapissé tout le bord libre, forme un faisceau arrondi qui se recourbe en arrière et en haut, pour venir s'attacher à l'apophyse postérieure de l'arcade orbitaire.

Cette particularité, qui n'est pas mentionnée dans les auteurs, peut bien avoir pour but de protéger l'œil contre une lumière trop vive, chez des êtres destinés à passer subitement des profondeurs de l'abyme à sa surface, quand ils poursuivent une proie.

Une ouverture linéaire, placée à 8 lignes derrière les yeux, marque l'orifice extérieur des oreilles ; les narines sont situées à la base du museau, un peu avant la bouche, qui est fendue transversalement, et dont les commissures présentent un double repli où sont logés les rudiments des os maxillaires.

Enfin, entre les catopes, on remarque l'anus, de forme

triangulaire, fermé par deux bourrelets charnus qui en occupent les deux côtés antérieurs : on peut encore ajouter que les nageoires, la membrane bucale et œsophagienne, sont armées d'écailles de même forme que celles de la peau, mais beaucoup plus petites.

ORGANES DE LA REPRODUCTION.

Le peu de données positives que l'on possède sur le phénomène de la génération et sur l'évolution de l'œuf chez les poissons, m'ont engagé à mettre d'abord à profit l'heureuse occasion que me présentaient deux ovaires pleins de petits tout formés, et d'œufs de différentes dimensions. Ces ovaires s'étendent de chaque côté de la colonne vertébrale, depuis le cloaque où ils viennent s'ouvrir, à un pouce en avant de l'anus, jusque derrière le diaphragme, où ils se confondent dans un lacis cellulaire.

Ce sont des poches de forme allongée, d'un tissu transparent, arachnéen, ne présentant pas la moindre apparence de fibres, et se déchirant avec la plus grande facilité.

On y suit les ramifications des vaisseaux sanguins, qui s'y montrent en très-grand nombre, et serpentent entre leurs parois et la lame du péritoine qui les soutient sans les envelopper.

A partir du cloaque ils forment un canal étroit, fermé par un sphincter musculaire et marqué intérieurement de nombreuses rides longitudinales. Après un court trajet, la membrane ovarienne se déplisse, s'élargit, s'amincit, au point de devenir diaphane et de laisser distinguer le liquide qui la distend, les petits avec leurs enveloppes, les œufs déjà détachés des ovaires, une glande semi-lunaire, cachée dans un repli et qui n'a point de conduit extérieur, et

enfin, derrière le diaphragme, le réseau vasculo-cellulaire rouge, gorgé de sang, dans les mailles duquel se trouvait une quantité considérable d'œufs variables pour la grosseur et la couleur.

Cuvier accorde aux squales des ovaires distincts et des oviductes réunis par leur extrémité antérieure, qui reçoivent les œufs à mesure qu'ils ont acquis un degré de développement convenable. M. Flourens annonce que l'ovaire est formé par une poche qui renferme les œufs pendant toutes les périodes de leur évolution; que l'oviducte ne consiste qu'en un petit conduit qui va de l'ovaire au cloaque, et qui est tellement confondu avec le premier organe, que l'on pourrait les considérer comme se continuant directement. J'ai pu confirmer cette opinion non-seulement par la dissection des organes dans leur dernier degré de développement, mais aussi par l'examen le plus attentif de leurs rapports à l'état rudimentaire; car dans cinq à six fœtus femelles, je n'ai trouvé qu'un sac à parois épaisses, s'étendant directement du diaphragme au cloaque. L'ovaire donc, puisqu'il ne s'agit que de cet organe, contenait un liquide albumineux, au milieu duquel nageaient les petits dans leurs enveloppes et les œufs déjà détachés; les premiers au nombre de dix-sept, de même taille, arrivés au même degré de perfectionnement, avaient tous la tête tournée vers l'anus; parmi eux étaient cinq œufs oblongs, de deux pouces et demi à trois pouces de longueur.

Les recherches les plus minutieuses ne m'ont fait trouver aucune communication entre les enveloppes particulières et la membrane de l'ovaire, je n'ai pas remarqué non plus d'adhérence entre aucun point de leurs parois; les œufs et les petits étaient tout-à-fait isolés et ne se rattachaient en aucune manière au système circulatoire de la mère.

L'unique membrane de l'œuf, que l'on pourrait appeler le chorion, sans vaisseaux, sans fibres visibles, même au microscope, est un sac ovoïde dont les parois sont contiguës, excepté au milieu où elles sont séparées par un fluide lactescent, albumineux, excessivement salé, formant une espèce d'ampoule limitée dans son pourtour, par une ligne, ou adhèrent les deux feuillets, assez intimement pour maintenir le liquide, mais cédant sans déchirure à la force qui tend à les isoler. Autour de cette ligne flotte, comme un limbe ondulé, la portion libre du sac qui diminue à mesure que l'ampoule agrandit ses dimensions. On remarque à la partie antérieure un prolongement conique, gonflé par la même substance dans un état de semi-concrétion, et qui se continue avec une masse gélatineuse, transparente, contenue dans un petit écartement aussi ovalaire de la membrane commune. On voit par là que les organes de formation, dans ce squale, sont excessivement simplifiés : une seule poche remplace les ovaires, les trompes et l'utérus ; l'œuf n'a qu'une enveloppe contenant le jaune et le germe. Cette description diffère beaucoup de celle que donne le cours sur la génération et l'ovologie de M. Flourens, et dont voici le texte :

L'enveloppe cornée disparaît et se trouve remplacée par une membrane très-fine, les petits sortent vivants avec l'œuf, à peu près comme un animal mammifère ; le phénomène de l'évolution s'opère de même que chez la vipère, le chorion tombe de bonne heure, l'allantoïde existe et se développe pour mettre en contact les vaisseaux du fœtus avec ceux de l'oviducte, contact indispensable afin que la respiration fœtale puisse s'établir ; le vitellus sert à la nutrition du germe.

Cependant la dissection d'œufs de toutes les grandeurs

ne m'a montré ni allantoïde, ni membrane du vitellus, ni chorion, ni vaisseaux d'aucun genre, encore moins d'expansions vasculeuses qui pussent établir une communication entre les vaisseaux utérins et ceux de l'embryon, il faut donc que les fonctions nutritives du fœtus s'effectuent par des moyens différents de ceux qui se manifestent chez les autres poissons, les propriétés des membranes d'enveloppe, la nature des liquides qu'elles contiennent, les rapports des fœtus avec les organes de la mère, m'ont porté à admettre pour eux un autre mode de nutrition.

Tous mes fœtus ont les viscères parfaitement bien conformés. Sur différents points de l'abdomen et des flancs, existent des ouvertures irrégulières à bords déchirés non encore recouverts de peau, par lesquelles sortent quelques anses intestinales ; la membrane de l'œuf contient un liquide plus épais que celui qui distend l'utérus, et elle jouit, à un haut degré, comme je m'en suis assuré par plusieurs expériences, des propriétés de l'endosmose ; en outre il n'existe aucune communication vasculaire entre l'embryon et son enveloppe, ni entre celle-ci et l'ovaire, il est donc permis de supposer que la nutrition ne s'opère que par l'absorption intestinale du fluide contenu dans l'œuf, qui lui-même est élaboré, par endosmose, aux dépens de celui que secrètent les parois de la membrane ovarienne, la seule où l'on remarque des vaisseaux sanguins ; car il faut bien que le fœtus soit nourri, et il est certain qu'il n'existe aucun rapport, ni direct ni indirect, entre ses vaisseaux et ceux de la mère.

Le germe se développe dans la partie de l'œuf où se présente la matière muqueuse, transparente, incolore, contenue, comme il a été dit plus haut, dans un écartement particulier des feuillets de l'enveloppe commune, dans le plus gros des œufs qui paraissaient destinés à une

*

seconde portée, on distinguait un rudiment de membrane découpé à ses extrémités, et se perdant dans l'albumine semi-concrète du renflement conique où elle puise sa nourriture. Cette matière, qui représente le jaune ou vitellus, n'a pas de membrane propre, le germe est sans amnios, la nutrition doit donc s'opérer par tous les pores, puisqu'il n'existe aucun canal qui conduise le fluide alimentaire dans le tube intestinal.

Ce degré de simplification dans l'ovologie annonce, dans l'évolution, des changements intéressants, et place au dernier degré de l'échelle un animal qui, par ses proportions gigantesques et son armure redoutable, exerce une tyrannie cruelle sur tant d'êtres à organisation plus parfaite. Aussi le requin est-il une anomalie dans le règne animal, rapproché des reptiles par son mode d'accouplement, des poissons par sa forme, son système respiratoire, il tient des mollusques par la manière dont s'attachent les fibres musculaires, et descend même plus bas qu'eux par le mode de reproduction. C'est encore là un de ces êtres qui déjouent tous les systèmes, et montrent avec évidence que la nature n'a pas toujours travaillé sur le même plan. Chez les mammifères à placenta unique, c'est par un gâteau spongieux, circonscrit, qui établit une communication directe de la mère au fœtus, que s'opèrent la respiration et la nutrition : ces deux fonctions n'ont plus que des rapports indirects avec celles de la mère, quand le placenta est multiple ; elles s'isolent entièrement chez l'oiseau, le reptile, où l'allantoïde joue le rôle respiratoire du placenta ; ces deux organes embryonaires disparaissent chez les batraciens et les poissons, les branchies suffisant pour modifier le sang du fœtus. Dans notre requin, la nutrition s'opère aussi au moyen du vitellus, semblable en cela aux ovipares, oiseaux, reptiles ou pois-

sons; mais la respiration s'effectue au moyen des liquides secrétés par la mère; cette fonction met donc encore la vie fœtale sous la dépendance indirecte, il est vrai, mais nécessaire de la vie utérine; ce serait donc à tort que l'on appliquerait au requin la théorie généralement admise pour expliquer le phénomène de la génération des ovovivipares : car il faut bien admettre, d'après les faits que nous venons d'exposer, que ce phénomène ne s'effectue pas de la même manière chez tous les êtres où il se manifeste, et que chez le requin, où il y a absence complète d'allantoïde, de communication entre les vaisseaux sanguins, les transformations ne peuvent pas être comparées à ce qui se passe dans la vipère où l'adhérence vasculaire est très-prononcée entre le chorion et l'oviducte, comme j'ai pu le constater en disséquant des œufs de ce reptile, à différentes périodes de l'évolution.

Ce fait est une nouvelle preuve que l'anatomie comparée ne peut pas toujours appliquer ses principes, avec certitude, du connu à l'inconnu; car les lois, même les plus générales, se trouvent journellement en défaut, soit par des transpositions d'organes, soit par des transformations de fonctions, dont il n'est pas toujours facile d'expliquer la cause ou la raison finale.

En résumé, absence d'organes d'accouplement qui sont remplacés par le cloaque; simplification des organes de préparation qui ne consistent qu'en une poche dans laquelle l'œuf se forme et subit ses diverses phases d'évolution, jusqu'à l'entier développement du fœtus; simplification de l'œuf formé d'une membrane unique, qui renferme le jaune et l'embryon : telles sont les particularités organiques qu'une dissection scrupuleuse m'a permis de constater sur la femelle de cette espèce de squale.

Les mâles ne diffèrent extérieurement des femelles qu'en

ce que le dernier rayon de la nageoire anale est isolé dans la moitié de sa longueur. Quelques auteurs considèrent cet appendice comme un organe de préhension, à l'aide duquel il peut saisir la queue de sa femelle; mais, outre qu'il ne peut se mouvoir isolément, puisqu'il tient à la nageoire dans la moitié de son étendue, il n'est pas assez long et assez flexible pour atteindre ce but.

Je n'ai pas remarqué à la face supérieure du rectum, le tubercule que l'on regarde comme l'analogue du pénis, et qui pénétrerait, en s'allongeant, dans l'anus de la femelle. Il paraît donc que la copulation ne s'opère, comme dans la plupart des oiseaux, que par juxta-position anale.

Quant aux testicules, je n'en ai trouvé qu'un seul, dans cinq jeunes mâles, placé du côté gauche : c'est une glande allongée, communiquant avec la face supérieure du rectum, par un canal assez large, et assujetti antérieurement par un faisceau de tissu cellulaire qui remonte le long de la colonne vertébrale jusqu'au diaphragme.

ORGANES DES SENS.

Jusqu'à présent on a refusé aux poissons l'existence d'une oreille extérieure, fondé sur ce que chez eux la peau ne se replie jamais de manière à former un appendice propre à recueillir et à concentrer les ondes sonores. Ce préjugé vient de ce que l'on s'est contenté de comparer les formes de leurs organes à celles des animaux terrestres; ainsi l'on a vu qu'en général, chez les uns et les autres, les organes des sens sont composés de fibres et de lamelles qui affectent la même disposition; que les appareils chargés de fonctions semblables présentent les mêmes rapports de forme, de consistance, de position, même de chiffres dans leur composition chimique; et

l'on a attribué aux habitants des eaux des facultés analogues à celles des animaux aériens ; cependant n'est-il pas important de tenir compte de la nature du milieu qu'ils habitent, et des différences notables que le fluide qui les environne doit apporter dans leur sensibilité ; c'est ainsi que l'on a regardé long-temps les fosses nasales comme le siége du sens des odeurs ; mais l'inaptitude du milieu que respire le poisson, à tenir en dissolution les particules odorantes, a dû faire admettre l'opinion que ces organes servent chez eux à la gustation, en dépit de toute analogie de position et de forme.

On aurait donc tort de s'appuyer, dans tous les cas, sur la similitude des organes et sur leurs relations nerveuses, pour en déduire les fonctions chez des animaux dont les mœurs, les goûts et les habitudes diffèrent totalement. Car c'est la sensibilité qui détermine dans un animal sa manière de vivre, et la sensibilité est toujours harmonisée avec les instruments destinés à la mettre en rapport avec le monde extérieur. Et il faut bien admettre que les mêmes parties du système nerveux peuvent jouer un rôle différent, puisque les appétits et les habitudes présentent tant de variétés, même dans les espèces les plus voisines.

Dans l'homme et les animaux qui respirent l'air atmosphérique, les organes destinés à recueillir les sons sont intimement liés au système cutané : le plus généralement un appendice de la peau se replie en conque, qui dirige les ondes sonores vers la membrane qui doit les répercuter à l'intérieur ; l'audition s'opère par un véritable toucher, mais borné à la membrane qui sépare l'oreille interne de l'oreille externe : l'excessive mobilité du corps conducteur explique la nécessité de celle-ci pour empêcher les ondulations de se dissiper. Cependant sa coo-

pération dans le phénomène de l'audition est purement mécanique, l'impression produite par l'air ambiant est trop légère pour modifier la peau qui la recouvre. Dans les poissons, au contraire, il n'existe point de conque auriculaire, le plus grand nombre est même privé de conduit extérieur, les vibrations sonores du liquide ne viennent frapper l'organe auditif qu'après avoir traversé l'enveloppe cutanée, il faut donc que celle-ci soit douée d'une propriété qui a été refusée aux animaux des classes supérieures, car on sait que leur appareil auditif est extraordinairement développé, et tous les faits de leur histoire prouvent qu'ils jouissent, à un degré éminent, du sens de l'ouïe.

La couche fibro-cartillagineuse qui recouvre la partie antérieure de leur tête et les opercules, dont la texture délicate et l'élasticité est certainement très-propre à propager les vibrations, me paraît être destinée à recevoir la première impression des sons; les écailles elles-mêmes, les plaques osseuses qui recouvrent le corps de ces animaux, pourraient bien partager la même propriété, et alors le toucher leur donnerait des connaissances que nous n'acquérons que par l'intermédiaire de l'organe spécial de l'ouïe.

Cette théorie sur la transformation de la sensibilité de la peau dans les poissons, n'est pas une supposition imaginaire, elle est le résultat de l'observation de particularités organiques que m'ont présentées le squale bleu, le cabeliau et l'alose.

Le premier de ces poissons est muni d'un appareil composé d'une multitude de tubes qui communiquent tous, par un large canal, avec l'oreille interne. Je n'ai vu chez les autres qu'un petit nombre de canaux creusés entre les diverses pièces des opercules et la peau, qui viennent

s'aboucher dans le conduit auditif et sont bien évidemment destinés à en agrandir le rayon d'activité, tout en démontrant la nécessité d'une transformation de la sensibilité dans les régions cutanées environnantes.

L'organe tubulaire du squale s'étend entre la peau et les parties solides de la tête, depuis l'extrémité du museau jusqu'à la naissance des branchies et les commissures des lèvres; il est composé de tubes cartilagineux d'une ligne de diamètre, contenant une gelée jaunâtre, transparente; ils prennent naissance vers l'occiput, dans une cavité représentant deux impressions digitales qui communiquent par un large conduit infundibuliforme avec les canaux demi-circulaires de l'oreille interne; cette cavité est remplie d'un liquide rougeâtre dans lequel baignent les extrémités des tubes, et d'où ils partent pour se diriger, en serpentant sous la peau, vers les diverses régions où ils s'ouvrent à l'extérieur.

Un large faisceau qui recouvre tout le crâne se porte en avant, et vient s'épanouir dans le museau après s'être divisé en trois portions : l'une qui se plonge entre les deux arcades cartilagineuses supérieures du museau, où ses tubes se trouvent divisés par une gelée abondante, blanchâtre, cristalline; et deux autres moins considérables, qui convergent en avant des narines, après s'être recourbées sous le museau : de chaque côté de la nuque part un second faisceau qui se dirige obliquement en arrière et en dehors, et fournit des tubes à la peau des lèvres et de la région voisine des branchies.

Tous ces tubes viennent s'ouvrir à la peau qui est percée, comme un crible, d'une multitude de pores irrégulièrement disposés dans toute l'étendue du museau, mais formant deux bandes régulières et parallèles d'un centimètre de largeur sur les parties latérales de la tête

jusqu'au-delà des yeux, et se disposant en deux séries régulières qui, de l'oreille et de la commissure des lèvres, convergent en forme de V vers les branchies; cet appareil reçoit des vaisseaux sanguins, abondants, et un grand nombre de filets nerveux. M. Jacobson, anatomiste danois, a cherché à démontrer que ces tuyaux étaient les organes du toucher, et a cru reconnaître de l'analogie entre eux et les poils des moustaches chez les mammifères. M. du Méril, au contraire, avait pensé que la matière secrétée par ces canaux pouvait être destinée à engourdir les animaux qui se trouvaient dans les environs des lieux occupés par ceux de ces poissons qui sont privés d'armes offensives; mais on n'avait pas encore découvert de communication entre leur centre d'origine et l'appareil auditif, et ce fait anatomique bien constaté anéantit toutes les explications arbitraires, et conduit naturellement à considérer l'appareil tubulaire que nous venons de décrire, comme un appendice de l'organe de l'audition, ou plutôt comme une modification de l'oreille externe, particulière aux poissons qui en sont pourvus. Il est certain que les poissons ont la faculté de percevoir les vibrations transmises par les corps extérieurs, au fluide dans lequel ils sont plongés; il n'est pas non plus douteux qu'ils reconnaissent les corps au son qu'ils produisent actuellement: on peut citer pour exemple les précautions que prennent les pêcheurs pour éviter le choc de certains corps; l'habitude que contractent les poissons renfermés dans un vivier, d'arriver au son d'une cloche ou d'un sifflet pour recevoir leur nourriture; cependant c'est toujours à la finesse de la vue ou de l'odorat que l'on fait honneur des faits les plus intéressants de leur histoire, et l'on tient à peine compte de la variété des impressions produites par les sons des corps qui s'agitent, soit au sein des eaux,

soit à leur surface, quoiqu'il soit plus facile de concevoir et de prouver la propagation des ondes sonores à une distance de plusieurs lieues, que la dissolution des parties sapides des corps qui doivent toujours être en trop petite quantité pour se faire sentir dans un aussi vaste rayon, et même que la portée de la vue, dans un milieu où la lumière, moins intense, est sans cesse brisée par les courants ou les ondulations de la surface.

Il paraît donc probable que la diversité des sons qu'ils rallient, par l'habitude, aux divers objets qui les produisent, concourent puissamment à leur donner connaissance de l'approche de leurs ennemis ou des êtres destinés à les nourrir, la présence de l'appareil tubulaire n'aurait alors rien d'étonnant, destiné, comme tout le prouve, à recueillir sur une plus grande surface les vibrations du fluide, et à les concentrer vers les ramifications du nerf acoustique.

Cette assertion acquiert de nouvelles forces, si l'on considère que l'appareil à l'aide duquel s'exerce cette faculté, est en général fort développé chez les poissons, et comparativement de dimensions plus grandes que celles des animaux supérieurs. On ne peut pas objecter que l'oreille du plus grand nombre est à peine ouverte et ne communique jamais directement à l'extérieur; la conque des mammifères paraît trop avantageusement remplacée par les tubes qui s'ouvrent ou se perdent dans le tissu cutané, pour qu'il subsiste encore des doutes sur l'étendue de leur ouïe, et pour que l'on ne soit pas autorisé à soupçonner, au moins dans cette classe, des relations entre le sens du toucher et celui de l'audition, dont ceux qui habitent des milieux différents n'offrent point d'exemple.

En effet, cet appareil est le plus vaste organe sensitif que l'on connaisse; la matière qui le constitue n'est séparée,

chez le squale, du milieu qui conduit les sons, par aucune membrane, elle se verse et s'étend sur la peau qui avoisine les embouchures des tubes où elle est renfermée, rien ne s'oppose donc à ce qu'elle reçoive les plus légères modifications imprimées au liquide ; en outre, comme la peau du museau et de toutes les parties où se montrent des pores est lisse, rien ne peut rompre les ondes sonores qui arrivent dans toute leur intégrité, à l'embouchure des tubes, frapper la matière gélatineuse et tremblante qui en remplit la capacité et en porte le retentissement dans les cavités auriculaires. Chez ce poisson, la peau ne joue probablement aucun rôle dans le phénomène de l'audition. L'appareil tubulaire cst assez développé, ses pores extérieurs sont assez grands et assez nombreux pour saisir les plus légères modifications du liquide élément. Mais il n'en est pas de mêmc du cabeliau et de l'alose, leur museau et leurs opercules sont tapissés d'une couche épaisse de substance diaphane, fibro-cartilagineuse, d'une texture ténue et délicate, immédiatement en contact avec l'eau ; cette couche est creusée dc quatre canaux provenant du conduit auditif : l'un se dirige au-dessus dcs ycux, vers les narines ; et les autres, après avoir suivi, en se ramifiant, le contour des pièces operculaires, se terminent en cul-de-sac vers leur bord inférieur ; il est évidcnt qu'ici c'cst la sensibilité dc la peau qui est primitivement mise en jeu, que l'ébranlement qu'elle éprouve se concentre dans les canaux et se propage ensuitc à l'oreille, centre où s'opère le phénomène de l'audition.

Toujours cst-il que ces faits démontrent chez les poissons l'existence d'instruments acoustiques accessoires, analogues pour lcurs fonctions à l'oreille extérieure des autres animaux, mais s'en écartant d'une manière notable par leur composition et l'exercice de leur sensibilité, soit

qu'ils se présentent comme des organes ajoutés, soit qu'ils se confondent avec l'enveloppe générale.

On pourrait encore étayer cette opinion d'une considération accessoire, il est vrai, mais qui en démontrant combien la sensibilité est sujette à varier en raison des milieux où s'accomplissent les phénomènes de la vie, ne permettraient plus d'objection contre le rôle que nous attribuons à ces organes, il s'agirait du sens du toucher, qui a des rapports assez intimes, comme on vient de le voir, avec le sens de l'ouïe et se confond même aveo ce dernier dans les régions antérieures de certaines espèces.

D'un commun accord on a refusé aux poissons le sens du toucher, à peine a-t-on laissé quelques impressions tactiles confuses aux parties de leurs corps qui ne sont pas revêtues d'écailles, si ce n'est dans les espèces dont le corps allongé, serpentiforme peut s'appliquer sur les corps étrangers en décrivant des circonvolutions, comme si une multitude de faits ne concouraient pas à établir d'une manière indubitable que le contact immédiat n'est pas nécessaire pour produire la perception de forme. Mais c'est là une des nombreuses erreurs propagées par une philosophie qui raisonne sans consulter la nature. Quant aux parties solides, cornées, écailleuses qui composent leur armure, loin de les regarder comme un obstacle aux impressions tactiles, je ne vois point d'organes extérieurs plus propres à favoriser le développement du toucher, et il faut bien que ce sens l'emporte chez eux de beaucoup sur les mammifères, les oiseaux et les reptiles, car par quel autre moyen rendrait-on compte de cet agilité qui est passée en proverbe, de cette inquiétude qui accompagne toutes leurs actions, de cette prestesse qui caractérise tous leurs mouvements, il ne suffit pas de faire du bruit pour éloigner les poissons, la plus légère agitation du

liquide les met en fuite ; on les touchera avec une baguette si elle est introduite avec assez de précaution pour ne pas l'ébranler, mais on les verra fuir si on le remue sans bruit, même à une assez grande distance. Ce fait et une foule d'autres également bien connus, suffirait seul pour vérifier une opinion qui paraîtrait flairer le paradoxe, si elle n'était d'ailleurs appuyée sur d'autres considérations physiologiques.

On sait que la délicatesse du toucher, comme de tous les autres sens, dépend de la souplesse des membranes qui en composent les organes, entretenue par des secrétions qui leur sont propres, tout état de sécheresse, d'aridité s'oppose à l'exercice de leurs fonctions. Or quelle que soit la nature de l'enveloppe des poissons, elle est toujours dans la condition la plus favorable à l'exercice de ses facultées, il n'est pas d'ailleurs étonnant qu'elle diffère beaucoup de ce qu'elle est dans les autres animaux vertébrés, car si la sensibilité de ceux-ci, et surtout la nôtre, est tout-à-fait dénaturée quand on les plonge dans l'eau, comme il est facile de s'en assurer en prenant un bain ; il n'est pas étonnant que leurs téguments qui doivent être appropriés à leur habitation diffèrent autant des nôtres et que tout cuirassés, tout emprisonnés même qu'ils paraissent dans leur peau écailleuse, ils possèdent à un haut degré les moyens de pressentir par les mouvements et les ondulations de l'eau l'approche des corps qui les menacent.

Il résulte de ces observations que les phénomènes de la sensibilité chez les poissons ne peuvent être appréciés par les moyens qui servent de terme ordinaire de jugement pour les animaux aériens ; que la composition de leurs téguments, la raideur de leurs formes, et l'absence des membres ne sont pas, vu la nature de leur habitation,

des motifs suffisants pour les priver d'aucun privilège du toucher dont le développement, constaté par tous les faits que nous avons apportés en preuve, est mis surtout en évidence par la propriété dont jouissent quelques-unes de leurs régions, de répercuter les ondulations sonores; que les parties solides de leur enveloppe loin d'en émousser la sensibilité, doivent concourir, par leur élasticité, à augmenter la force des impressions tactiles, et qu'enfin chez les espèces qui ne sont pas pourvues d'un organe particulier remplaçant l'oreille externe, elles réfléchissent vers l'organe de l'audition les vibrations qu'elles ont reçues du liquide. Ce qui confond en quelque sorte ces deux organes de la sensation.

